Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 43: 29-39 (1992)

CARACTERISTICAS DE LA EPIDERMIS FOLIAR DE ARBOLES CHILENOS. I. SUBCLASE MAGNOLIIDAE

ELIZABETH BARRERA M. e INES MEZA P.
Sección Botánica, Museo Nacional de Historia Natural
Casilla 787, Santiago. Chile.

RESUMEN

Se describen los caracteres de la epidermis foliar de las especies de árboles chilenos pertenecientes a la Subclase Magnoliidae: *Drimys winteri* J.R. *et* G. Forster, *Laurelia sempervirens* (R. *et* P.) Tul., *Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde, *Peumus boldus* Mol., *Gomortega keule* (Mol.) Baillon, *Beilschmiedia berteroana* (Gay) Kosterm., *Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm., *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser, *Persea lingue* (R. *et* P.) Nees ex Kopp y *Persea meyeniana* Nees.

Palabras claves: Epidermis, Arboles chilenos, Magnoliidae.

ABSTRACT

Foliar epidermal characters of the chilean Magnoliidae trees: *Drimys winteri* J.R. *et* G. Forster, *Laurelia sempervirens* (R. *et* P.) Tul., *Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde, *Peumus boldus* Mol., *Gomortega keule* (Mol.) Baillon, *Beilschmiedia berteroana* (Gay) Kosterm., *Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm., *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser, *Persea lingue* (R. *et* P.) Nees ex Kopp and *Persea meyeniana* Nees are described.

Key words: Epidermis, Chilean trees, Magnoliidae.

INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo es presentar la descripción de los caracteres de la epidermis foliar de las especies de árboles chilenos pertenecientes a la subclase Magnoliidae (Cronquist, 1981): *Drimys winteri* (Orden Magnoliales, Familia Winteraceae); *Laureliopsis philippiana, Laurelia sempervirens, Peumus boldus* (Orden Laurales, Familia Monimiaceae); *Gomortega keule* (Orden Laurales, Familia Gomortegaceae); *Beilschmiedia berteroana,*

Beilschmiedia miersii, Cryptocarya alba, Persea lingue y Persea meyeniana (Orden Laurales, Familia Lauraceae).

Este estudio es el primero de una serie de trabajos destinados a entregar las descripciones de los caracteres de la epidermis foliar de los árboles de Chile continental, y forma parte de un programa de investigación, de índole fundamentalmente descriptivo, sobre las características de la epidermis foliar de las fanerógamas chilenas.

En comunicaciones anteriores, (Barrera y Meza 1977, 1982, 1988), se han planteado los objetivos generales de esta línea de investigación y los aportes de ella al mejor conocimiento de las plantas chilenas actuales y al estudio de restos vegetales fósiles.

MATERIAL Y METODOS

El material utilizado, representativo del rango geográfico de cada especie, corresponde a hojas secas tomadas de duplicados del herbario del Museo Nacional de Historia Natural (SGO) y a hojas frescas recolectadas por las autoras.

Las hojas fueron sometidas a los tratamientos tradicionales de diafanización, detallados en trabajos anteriores (Barrera y Meza, 1977, Barrera, 1981), y que en resumen constan de los siguientes pasos: NaOH en concentraciones de 5-10%, posteriormente Hipoclorito de Sodio diluído, o solución Schulze por tiempos, concentraciones y temperatura variables, de acuerdo a las características del material. Teñido con safranina y montaje con gelatina glicerinada.

Las observaciones, mediciones y fotomicrografías se efectuaron en un microscopio LEITZ modelo DIALUX 20.

En las descripciones de las características numéricas de la epidermis foliar de cada especie, se incluyen primero los valores mínimos, después los valores promedio, en paréntesis, y a continuación los valores máximos de los siguientes caracteres: largo y ancho de células epidérmicas de ambas caras, largo y ancho de estomas y densidad de estomas.

Las características macroscópicas, principalmente de las hojas, que se entregan para cada especie, fueron extractadas de Schodde (1983), Martínez-Laborde (1983 a y b), Rodríguez, Matthei y Quezada (1983).

La nomenclatura usada en las descripciones de los tipos estomáticos corresponde a la entregada por Van Cotthem (1970), y en el caso de los tricomas a la entregada por Theobald *et al.* (1979).

Las preparaciones microscópicas se conservan en la microteca de la Sección Botánica, (SGOpm), del Museo Nacional de Historia Natural.

DESCRIPCIONES

***Drimys winteri* J. R. *et* G. Forster.** **Fig. 1.**

"canelo", "boigue" Familia: Winteraceae

Arbol elevado, alcanza hasta 30 m de altura, follaje siempreverde. Hojas alternas, enteras, simples, coriáceas, glabras, verde pálidas en la cara superior, glaucas o blanquecinas en la inferior, de 6-15 cm de largo y 2-6 cm de ancho. Hipostomática.



Fig. 1. *Drimys winteri,* estoma cara abaxial, 850x; SGOpm. 885.
Fig. 2. *Laurelia sempervirens,* estomas cara abaxial, 300x; SGOpm. 878.
Figs. 3-6. *Laureliopsis philippiana*, cara abaxial, 3. estomas, 500x; 4. pelo simple, 320x; 5. escama, 500x; 6. tricoma malpighiáceo, 225x; SGOpm. 511.
Figs. 7-8. *Peumus boldus,* cara abaxial, 7. estoma, 350x; 8. pelo estrellado, 140x; SGOpm. 738.



Fig. 9. *Gomortega keule*, estoma cara abaxial, 900x; SGOpm. 725.
Fig. 10. *Beilschmiedia berteroana*, estomas cara abaxial, 750x; SGOpm. 661.
Fig. 11. *Beilschmiedia miersii*, estomas cara abaxial, 750x; SGOpm. 664.
Fig. 12. *Crypotocarya alba*, estomas cara abaxial, 1.000x; SGOpm. 793.
Fig. 13. *Persea lingue*, estoma cara abaxial, 850x; SGOpm. 788.
Fig. 14. *Persea meyeniana*, estomas cara abaxial, 950x; SGOpm. 886.

Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas, generalmente alargadas, poligonales, 4 - 7 lados, de 24,7 (31,9) 47,9 um de largo por 20,3 (23,9) 29 um de ancho, paredes anticlinales rectas, ángulos bien definidos, paredes externas finamente granulosas.

Estomas paracíticos, de 30,5 (33,5) 37,7 um de largo por 24,6 (26,5) 29 um de ancho. Densidad de estomas = 125 (145,6) 175 estomas/mm^2.

Cara adaxial: Células epidérmicas, generalmente, rectangulares, de 29 (38,6) 52,2 um de largo por 23 (30,5) 43,5 um de ancho, ángulos bien definidos, paredes anticlinales rectas.

Material estudiado: SGOpm 352, 353, 354, 355 (SGO 078717). SGOpm 512, 513 (SGO 104515). SGOpm 884, 885 (SGO 105469). SGOpm 883 (SGO 078435).

Laurelia sempervirens **(R. *et* P.) Tul.** **Fig. 2**

"laurel" Familia: Monimiaceae

Arbol corpulento y frondoso, de 20 - 30 m de altura, follaje siempreverde. Hojas aromáticas, simples, simétricas, glabras, coriáceas, con borde serrado, de 4,8 - 10 cm de largo y 1,7 - 5,5 cm de ancho. Hipostomática.

Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas poligonales, generalmente, alargadas, de 18,9 (30,5) 43,5 um de largo por 14,5 (17,5) 24,7 um de ancho. Paredes anticlinales rectas y ángulos redondeados, paredes externas lisas.

Estomas anomocíticos de 49,3 (53,7) 58 um de largo por 40,6 (42,3) 43,5 um de ancho, rodeados por 5-7, o más células epidérmicas.

Densidad de estomas = 56,2 (84,4) 106,3 estomas/mm^2.

Cara adaxial: Células epidérmicas de 14,5 (22,2) 31,9 um de largo por 16,6 (15,4) 18,9 um de ancho, generalmente de 6 lados, poligonales, paredes anticlinales rectas.

En ambas caras existen pelos unicelulares simples no glandulares.

Material estudiado: SGOpm 502, 503, 509, 510 (SGO 104535). SGOpm 877, 878 (SGO 105555).

Laureliopsis philippiana **(Looser) Schodde.** **Figs. 3 - 6.**

"tepa", "huahuán", "laurela" Familia: Monimiaceae

Arbol de 20-30 m de altura, follaje siempreverde. Hojas opuestas, aromáticas, simples, lustrosas, de borde serrado, coriáceas, de 6,5-11,8 cm de largo y 2,5-4,4 cm de ancho, con glándulas en los dientes. Hipostomática.

Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas alargadas de 23,2 (38,8) 46,4 um de largo y 18,9 (24,8) 33,4 um de ancho. Paredes anticlinales, desde levemente onduladas hasta lobuladas, paredes

externas finamente granulosas. En la superficie se distribuyen escamas circulares, peltadas y pelos simples unicelulares, cónicos, caedizos, que presentan mayor densidad en el nervio medio, especialmente en la zona basal. También existen tricomas malpighiáceos.

Estomas anomocíticos de 36,3 (42,7) 46,4 um de largo por 31,9 (33,9) 36,3 um de ancho, rodeados generalmente por 5 células epidérmicas.

Densidad de estomas = 50 (63,7) 75 estomas/mm²

Cara adaxial: Células epidérmicas poligonales, generalmente de 4 lados, de 29 (35,6) 42 um de largo por 18,8 (26,7) 34,8 um de ancho. Paredes anticlinales rectas a levemente onduladas.

Pelos simples, unicelulares, cónicos, caedizos, ubicados principalmente en el nervio medio y con mayor abundancia en la parte basal.

Material estudiado: SGOpm 963, 964, 965, 966, 967, 968 (SGO 039477). SGOpm 961, 962 (SGO 075771). SGOpm 879, 880, 969, 970, 971, 972, 973 (SGO 065492). SGOpm 980, 981 (SGO 073297). SGOpm 500, 511 (SGO 104534).

***Peumus boldus* Mol.** **Figs. 7 - 8.**

"boldo", "boldu" Familia: Monimiaceae

Arbol de 3-6 m de altura, de follaje oscuro y denso, siempreverde. Hojas aromáticas, simples, coriáceas, opuestas, de 3,5-9 cm de largo y 2-6 cm de ancho, de margen liso, algo revoluto, superficie con pelos rígidos, estrellados y glándulas. Hipostomáticas.

Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas alargadas, de 29 (49) 68,2 um de largo por 18,9 (27) 37,3 um de ancho. Paredes anticlinales levemente onduladas y ángulos redondeados, paredes externas lisas.

Estomas anomocíticos, de 39,2 (43,2) 46,4 um de largo por 31,9 (35,8) 37,7 um de ancho, rodeados generalmente por 4-6 células epidérmicas, cuando existen 4 células rodeando al estoma, dos se ubican lateralmente y dos en los polos del estoma. Los estomas están ubicados bajo la superficie de la epidermis, (criptoporos).

Densidad de estomas = 93,7 (118,8) 137,5 estomas/mm².

En la superficie se distribuyen pelos estrellados, con 5 o más brazos.

Cara adaxial: Células epidérmicas de 45 (57,9) 82,7 um de largo y 21,8 (34,8) 46,4 um de ancho. Paredes anticlinales ligeramente onduladas, contorno irregular, ángulos redondeados.

En la superficie se distribuyen escasos pelos unicelulares, simples y bifurcados.

Material estudiado: SGOpm 738, 739 (SGO 078716). SGOpm 819, 820, 821, 826 (SGO 103227). SGOpm 881 (SGO 058118). SGOpm 882 (SGO 086319).

***Gomortega keule* (Mol.) Baillon.** **Fig. 9.**

"queule", "keule" Familia Gomortegaceae

Arbol de hasta 20 m de altura, siempreverde. Hojas simples, elípticas, coriáceas,

quebradizas, aromáticas, de 5,3-12 cm de largo y 2,5-5,5 cm de ancho, verde oscuras y brillantes en la cara superior y verde claras en la cara inferior, borde entero.

Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas cuadrangulares, de 29 (33,9) 36,3 um de largo y 21,8 (25,7) 29 um de ancho. Paredes anticlinales gruesas y rectas; ángulos, generalmente, rectos, paredes externas finamente granulosas.

Estomas paracíticos, de 21,8 (27,3) 31,9 um de largo por 17,4 (20) 21,8 um de ancho.
Densidad de estomas = 43,8 (68,7) 156,3 estomas/mm².

Cara adaxial: Células epidérmicas cuadrangulares, de 29 (31,8) 42 um de largo y 14,5 (21,8) 29 um de ancho, con paredes anticlinales rectas, más delgadas que las de la cara abaxial.

Material estudiado: SGOpm 725, 726, 870 (SGO 063269). SGOpm 887, 888, 889 (SGO 084653).

Beilschmiedia berteroana **(Gay) Kosterm.** **Fig. 10.**

"belloto del centro" Familia: Lauraceae

Arbol de 12-15 m de altura. Hojas perennes, simples, opuestas, glabras, aromáticas de 4,8-7,2 cm de largo y 2,5-5,5 cm de ancho.

Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: células epidérmicas polimórficas, alargadas, de 27,6 (37) 60,9 um de largo por 16 (19) 21,7 um de ancho. Paredes anticlinales onduladas y ángulos redondeados, paredes externas lisas o algo arrugadas.

Estomas paracíticos, de 20,3 (23,5) 27,6 um de largo por 14,5 (16) 17,4 um de ancho.
Densidad de estomas = 112,5 (174) 206 estomas/mm².

Cara adaxial: Células epidérmicas cuadrangulares, de 29 (34,4) 40,6 um de largo por 14,5 (20) 29 um de ancho, con paredes anticlinales rectas o débilmente onduladas y ángulos redondeados.

Material estudiado: SGOpm 661, 662, 663 (SGO 102970). SGOpm 895, 896 (SGO 062972).

Beilschmiedia miersii **(Gay) Kosterm.** **Fig. 11.**

"belloto", "belloto del norte" Familia: Lauraceae

Arbol de 4-10 m de altura, siempreverde, follaje denso. Hojas simples, opuestas o alternas, de 5,5-11,8 cm de largo y 3,5-6,5 cm de ancho.

Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas poligonales, generalmente alargadas, de 27,6 (37,8) 50,8 um de largo por 18,9 (28,3) 40,6 um de ancho, con paredes anticlinales finamente onduladas y ángulos redondeados, paredes externas lisas.

Estomas paracíticos, de 21,8 (23,6) 26,1 um de largo por 14,5 (16,3) 20,3 um de ancho.
Densidad de estomas = 156 (222,5) 250 estomas/mm².

Cara adaxial: Células epidérmicas generalmente rectangulares, de 29 (38,7) 46,4 um de largo por 21,8 (27,1) 31,9 um de ancho, con paredes anticlinales rectas o sólo levemente onduladas y ángulos bien definidos.

Material estudiado: SGOpm 664, 666 (SGO 079571). SGOpm 893, 894, 897, 898 (SGO 077824).

***Cryptocarya alba* (Mol.) Looser.** **Fig. 12.**

"peumo" Familia: Lauraceae

Arbol de 4-10 m de altura, siempreverde, con follaje denso. Hojas simples, de 3-8 cm de largo y 1,8-4 cm de ancho, aromáticas, cara superior verde la inferior verde azuladas, margen entero, ondulado.

Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas poligonales, de 17,4 (23,6) 34,8 um de largo por 8,7 (14,8) 21,8 um de ancho. Paredes anticlinales rectas y ángulos bien definidos, paredes externas lisas.
Estomas paracíticos de 15,9 (17,4) 20,3 um de largo por 14,5 (14,6) 16 um de ancho.
Densidad de estomas = 431 (476) 512 estomas/mm².

Cara adaxial: Células epidérmicas cuadrangulares de 13 (20,2) 27,6 um de largo por 13 (16,1) 21,8 um de ancho, con paredes anticlinales rectas y ángulos bien definidos.

Material estudiado: SGOpm 791, 792, 793, 794 (SGO 039497). SGOpm 831, 833, 834, (SGO 039496). SGOpm 891, 892 (SGO 078825). SGOpm 890 (SGO 077832).

***Persea lingue* (R. *et* P.) Nees ex Kopp.** **Fig. 13.**

"lingue" Familia: Lauraceae

Arbol de 20-25 m de altura, follaje persistente. Hojas simples, coriáceas, lustrosas, de 6,5-16,5 cm de largo y 3,5-6,5 cm de ancho, con margen entero, ligeramente revoluto.

Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas generalmente cuadrangulares, de 17,4 (25,5) 43,5 um de largo por 13 (14,6) 17,4 um de ancho. Paredes anticlinales rectas y ángulos redondeados, paredes externas lisas.
Estomas paracíticos, de 18,9 (21,3) 23,2 um de largo por 11,6 (12,6) 13 um de ancho.
Densidad de estomas = 168,7 (213,7) 243,7 estomas/mm².
Pelos unicelulares, simples, cónicos, distribuídos en toda la superficie.

Cara adaxial: Células epidérmicas cuadrangulares, de 17,4 (24,9) 29 um de largo por 14,5 (15,6) 17,4 um de ancho, con paredes anticlinales rectas y ángulos bien definidos.

Pelos unicelulares simples, cónicos, fácilmente caedizos, distribuídos, principalmente, en el nervio medio.

Material estudiado: SGOpm 680 (SGO 104569). SGOpm 787, 788 (SGO 085300). SGOpm 899 (SGO 061768).

Persea meyeniana Nees. **Fig. 14.**

"lingue" Familia: Lauraceae

Arbol de hasta 25 m de altura. Hojas perennes, simples, opuestas, coriáceas, de 7,5-10,5 cm de largo y 3,6-5,5 cm de ancho.

Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas generalmente rectangulares, de 14,5 (18,3) 24,6 um de largo por 11,6 (13,9) 15,9 um de ancho. Paredes anticlinales rectas y ángulos redondeados. Paredes externas lisas.

Estomas paracíticos, de 16 (18,1) 21,8 um de largo por 11,6 (13,9) 16 um de ancho. Densidad de estomas = 156 (196) 250 estomas/mm^2.

Cara adaxial: Células epidérmicas rectangulares, de 21,7 (28,2) 31,9 um de largo por 13 (16,6) 29 um de ancho. Paredes anticlinales rectas o levemente onduladas y ángulos, generalmente, redondeados.

En ambas caras hay tricomas unicelulares, simples, cónicos.

Material estudiado: SGOpm 789, 790 (SGO 062965). SGOpm 886 (SGO 062962).

ANALISIS DE RESULTADOS Y DISCUSION

En las especies chilenas de la subclase Magnoliidae se encuentran los tipos estomáticos anomocítico y paracítico. Las especies pertenecientes a las familias Winteraceae, Gomortegaceae y Lauraceae tienen tipo estomático paracítico. Este tipo estomático es considerado primitivo entre las angiospermas (Dickinson, 1975), por su ocurrencia en el Orden Magnoliales; sin embargo, los estomas de este tipo no están restringidos a este grupo de angiospermas, es posible encontrarlos en otras familias no relacionadas y más avanzadas.

En las especies chilenas de la familia Monimiaceae se encuentran estomas del tipo anomocítico. Según Takhtajan (1969), este tipo estomático es derivado de tipos estomáticos con células subsidiarias y es común en familias más avanzadas.

En relación a la densidad de estomas, dentro de las especies estudiadas, *Cryptocarya alba* es la que presenta la densidad más alta con un promedio de 430 estomas/mm^2, y *Laurelia sempervirens* la densidad más baja con 63,7 estomas /mm^2.

Considerando el tamaño de los estomas, específicamente el largo, *C. alba*, especie con la mayor densidad estomática, presenta los estomas de menor tamaño, 17,4 um, mientras que *L. sempervirens*, especie con la menor densidad estomática, tiene los estomas de mayor tamaño, 53,7 um; existe de esta forma, una compensación en cuanto al área total de intercambio de las hojas.

Las células epidérmicas, de las zonas epinérvicas, son generalmente alargadas y marcadamente rectangulares, con paredes anticlinales lisas. En esta zona, por lo general,

no existen estomas. En las restantes células epidérmicas, las paredes anticlinales son lisas en ambas caras de *D. winteri, G. keule, L. sempervirens, C. alba, P. lingue y P. meyeniana.*

Paredes levemente onduladas u onduladas presenta *P. boldus* en ambas caras y *B. berteroana* y *B. miersii* en la cara abaxial; estas dos últimas especies tienen células con paredes lisas en la cara adaxial. *L. philippiana,* posee células epidérmicas con paredes anticlinales onduladas a lobuladas en ambas caras.

Diferentes tipos de tricomas se encuentran en las especies arbóreas estudiadas, así existen pelos unicelulares simples en ambas caras de *L. sempervirens, P. lingue* y *P. meyeniana;* pelos estrellados en la cara abaxial de *P. boldus;* y escamas circulares peltadas, pelos malpighiáceos y pelos unicelulares simples en la cara abaxial de *L. philippiana.*

Las especies *Beilschmiedia berteroana* y *Beilschmiedia miersii,* son muy similares en cuanto a las características de la epidermis foliar, ambas poseen células epidérmicas poligonales, alargadas, con paredes anticlinales onduladas y ángulos redondeados y estomas paracíticos. En la densidad estomática promedio, existe una pequeña diferencia entre ambas especies, presentando *B. miersii* 222,5 estomas/mm^2 y *B. berteroana* 174 estomas/mm^2.

Persea lingue y *Persea meyeniana,* son dos especies difíciles de diferenciar por las características de la epidermis foliar; presentan caracteres comunes en relación a los tipos de células epidérmicas que en ambos casos son cuadrangulares, a los pelos unicelulares, simples, cónicos, que se encuentran en ambas superficies foliares, y a los estomas que en las dos especies son del tipo paracítico. En el tamaño de células epidérmicas, densidad y tamaño de estomas, existen leves diferencias, *P. lingue*, presenta valores algo mayores que aquellos de *P. meyeniana,* pero si se consideran los rangos de las diferentes medidas, estas diferencias pasan a tener escaso significado y sólo son consecuencia de la variabilidad normal de los caracteres.

Considerando las características de la epidermis foliar de las especies arbóreas chilenas de la subclase Magnoliidae, entregamos una clave que permite diferenciar las especies estudiadas, a excepción de las correspondientes a los géneros *Beilschmiedia y Persea.*

A. Hojas de borde entero
  B. Hojas con tricomas
    C. Hojas con tricomas simples .... *Persea* spp.
    CC. Hojas con tricomas estrellados .... *Peumus boldus*
  BB. Hojas sin tricomas
    C. Densidad de estomas sobre 430 estomas/mm^2 .... *Cryptocarya alba*
    CC. Densidad de estomas bajo 430 estomas/mm^2
      D. Células de paredes onduladas en la cara abaxial. Paredes externas lisas o algo arrugadas .... *Beilschmiedia* spp.
    DD. Células de paredes lisas en la cara abaxial. Paredes externas granulosas
      E. Densidad estomática con un valor mínimo de 43 estomas/mm^2. Estomas < 24 um de ancho .... *Gomortega keule*
      EE. Densidad estomática con un valor mínimo de 125 estomas/mm^2. Etomas > 24 um de ancho .... *Drimys winteri*

AA. Hojas de borde aserrado
  B. Hojas sólo con tricomas simples .... *Laurelia sempervirens*
  BB. Hojas con tricomas simples, tricomas malpighiáceos y escamas circulares .... *Laureliopsis philippiana*

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BARRERA, E.
1981 Análisis de la cutícula foliar de las especies chilenas del género *Polypodium* L. (Filicopsida, Pteridophyta). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. 38: 21-28.

BARRERA, E. e I. MEZA
1977 Análisis de la cutícula foliar de las especies chilenas del género *Maytenus* Mol. (Celastraceae). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. 35: 31-39.

1982 Análisis de la cutícula foliar de las especies chilenas del género *Schinus* L. (Anacardiaceae). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. 39: 29-36.

1988 Características de la epidermis foliar de las especies de proteáceas chilenas. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., Chile. 41: 57-69.

CRONQUIST, A.
1981 An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, 1261 págs.

DICKISON, W. C.
1975 The Bases of Angiosperm Phylogeny: Vegetative Anatomy. Annals of the Missouri Botanical Garden 62(3): 590-620.

MARTINEZ-LABORDE, J. B.
1983a Revisión de las Monimiaceae austroamericanas. Parodiana 2(1): 1-24.

1983b Revisión de las Monimiaceae austroamericanas. Parodiana 2(2): 297-305.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI y M. QUEZADA
1983 Flora arbórea de Chile. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 págs.

SCHODDE, R.
1983 A new genus in the Monimiaceae alliance (Laurales). Parodiana 2(2): 298:305.

TAKHTAJAN, A.
1969 Flowering plants, origin and dispersal. Smithsonian Institution Press. 310 pp.

THEOBALD, W., KRAHULIK, J. & R. ROLLINS.
1979 Trichome description and classification, in Metcalfe & Chalk, Anatomy of the Dicotyledons, Vol. 1:40-53.

VAN COTTHEM, W. R. J.
1970 A classification of stomatal types. Bot. Linn. Soc., 63: 235-246.

Contribución recibida: 08.08.92; aceptada: 22.10.92.